

室戸センター施設通信系更新工事

工事仕様書

令和4年4月

室戸市

第1章 事業概要

本事業は、平成23年に構築した室戸市内のFTTH網におけるセンター設備の一部を更新する事を目的とする事業である。

本仕様は次の工事に適用するものとする。

1. 室戸センター内インターネットL3スイッチ、1GE-PON、PON監視装置、監視用L2スイッチ更新工事
2. 佐喜浜サブセンター、吉良川サブセンター内インターネットL3スイッチ更新工事
3. その他、上記に係る工事

第2章 施工場所

高知県室戸市(室戸センター(室戸市役所内)、佐喜浜サブセンター、吉良川サブセンター)

第3章 工期

令和4年7月1日～令和5年10月31日

第4章 安全管理

- (1) 工事中は常に清掃に勤め、危険、紛失、障害などを防止するため必要に応じて、請負者は表示、囲棚、その他適切な保護設備、並びに夜間照明等の設備を施し、人身災害の絶無を期すこと。
- (2) 請負者は第三者に対する賠償のため、諸保険制度に加入すること。万一、事故が発生した場合には、その大小を問わず速やかに監督員に報告すること。
- (3) 請負者は使用する機器、車両などの点検整備等を行い、適切な安全装置を施すこと。また、施工に必要な安全設備は、十分に点検し、適正に使用すること。
- (4) 請負者は施工に先立ち、事故発生時の緊急連絡方法を定め、緊急時における連絡及び措置を適切に実施できるよう作業員に周知徹底させること。
- (5) 請負者は安全責任者を選任し、監督員に必要書類を提出した後、安全管理にあたらせること。
- (6) 火災に対しては十分な注意を払い、火気使用時には消火器のほか、適切な設備を設けるとともに作業終了後に十分点検すること。
- (7) 作業中に身体及び使用工具・材料等が高圧受電部に対し、頭上距離30cm以内、体側・足下距離60cm以内に接近する事により、感電のおそれがある場合は保護具を使用し作業を行うこと。

第5章 共通仕様

- (1) 監督員が行う検査には立会すること。
- (2) 監督員が必要と認めて指示した事項については、その指示に従うこと。
- (3) 工事に従事する作業員は、十分な知識技能を有する熟知者とし、特に資格を必要とする作業については有資格者が行うこと。
- (4) 工事の一部を下請負業者に行わせようとする時は、あらかじめ監督員の承認を得るものとし、監督員は、工事施工上著しく不相当と認められる下請負業者である時は、請負者に対しその変更を求めることができるものとする。
- (5) 工事実施に先立ち、工事に関する総括打ち合わせを行うこと。
- (6) 施工計画書は、総括打ち合わせまでに作成し、監督員に提出すること。
- (7) 工事の打ち合わせについて監督員の検査・立会等を要する主要項目は、総括打ち合わせにより定めること。
- (8) 工事に使用する設備機材等は本仕様書に規定するもの、又はこれらと同等のものとするが、同等のものとする場合は監督員の承認を受けること。
- (9) 工事施工にあたり、法令等による官公庁その他との協議及び資料作成については、監督員の指示により請負者が行い、これにかかる費用は請負者が負担すること。
- (10) 現場の管理は労働基準法、労働安全衛生規則、その他関係法規に従い、作業員を監督し、風紀衛生の適正保持に留意すること。
- (11) 工事施工にあたっては、環境保全、自然保護等に関する諸法規を遵守すること。
- (12) 作業の実施にあたっては、騒音・振動の防止、汚濁水、油等の工事区域外流出の防止、排気・排ガス等による汚染防止に努めること。
- (13) 工事中に既存の建物、機器、その他の施設に損害を与えた場合は、請負者の責任において解決すること。また、協議が必要となる事案等が発生した場合は、速やかに監督員に報告すること。
- (14) 工事の施工中に関係官庁並びに周辺住民からの苦情等を受けた場合は、速やかに監督員に報告し監督員の指示に従い適切な対応を行うこと。
- (15) 材料検査、施工の検査、試験については監督員の指示により実施すること。
- (16) 納入工程について、監督員と十分調整を図ること。
- (17) 工事の完成後、又は引渡し後1年以内に機材の不良や施工の不完全によって事故等が発生、あるいは不都合が生じた場合には、請負者の負担で速やかに無償修理、交換を行うこと。
- (18) 工事を履行する上で知り得た情報については機密を保持するものとし、無断で公開または第三者へ提供してはならない。
- (19) 仕様書に明記されていない事項で、工事完成に必要なと認められる作業は監督員に報告の上、請負者の責任において実施すること。
- (20) 仕様書に記載無き事項は、下記の法令・規格に記載する適用規格及び標準仕様書等の定めによること。(全て最新版とする。)
 - ① 有線テレビジョン放送法
 - ② 光ファイバケーブル施工要領・同解説
 - ③ 電気設備工事共通仕様書
 - ④ 電気通信設備工事共通仕様書
 - ⑤ 日本電気協会電気技術規定、内線規定
 - ⑥ 電気設備技術基準
 - ⑦ 有線電気通信法及び同法関係規則
 - ⑧ 電気通信事業法及び同法関係規則
 - ⑨ 建築基準法及び同法関係規則
 - ⑩ 消防法

- ⑪ 日本産業規格(JIS)
- ⑫ 日本電子情報技術産業協会規格(JEITA)
- ⑬ 日本電気規格調査会基準規格(JEC)
- ⑭ 日本電子機械工業規格(EIAJ)
- ⑮ 米国電子工業会(EIA)
- ⑯ 米国電気通信工業会(TIA)
- ⑰ 米国電気電子学会(IEEE)
- ⑱ 米国規格協会(ANSI)
- ⑲ その他、公知の国内関係法令・基準・規格等

第6章 特記仕様

- (1) 室戸センター、佐喜浜サブセンター、吉良川サブセンター内の機器更新を行う。
- (2) 室戸センター内設置のUPSにおける1次側電源について、1kVA#1、2kVA#1、2kVA#3は0系へ接続し、1kVA#2、2kVA#2、2kVA#4は1系へ接続すること。
- (3) 通信機器については、第7章の仕様を満たすこと。
- (4) 本仕様書に掲げる装置の機能及び性能等に関する全ての事項は、最低仕様とし、全て同等以上でなければならない。
- (5) インターネットL3スイッチ、10GE-PONの更新方法、作業時間帯については、停波時間を考慮し、監督員と協議の上、施工にあたること。
- (6) 撤去した機器(機器に接続されている不要なケーブル類も含む)については、監督員と協議の上、適切に処分すること。また、処分費については、施工業者の負担で行うこと。
- (7) 確認を必要とする機材は次の通りとし、確認方法については総括打ち合わせにより定めるものとする。
 - ① 通信系機器
 - ② 光ファイバケーブル
 - ③ JIS規格品以外の材料
 - ④ その他、監督員の指示するもの
- (8) 本工事に伴い発生した産業廃棄物については、建設リサイクル法、資源有効利用促進法及び清掃に関する法律、建設廃棄物処理指針その他関係法令によるほか、建設副産物適正処理推進要綱に従い適正に処理し、監督員に報告すること。
- (9) 機器へ接続するケーブル類については、接続先が確認できるよう表示札等で明示すること。
- (10) 施工前に現状を確認した上で、ケーブルルート、機器構成等を検討すること。
- (11) 導入機器に関する運用、管理マニュアル類を必要部数提出すること。必要部数は打ち合わせにて決定する。
- (12) サービス提供事業者との連絡を密にとり工事を実施すること。

第7章 主要資材仕様

1. 通信機器

1. インターネットL3スイッチ 電源冗長含む

1-1. スイッチ本体 参考機種：AT-x950-28XSQ

通信速度	10Mbps/100Mbps/1000Mbps/2.5Gbps/5Gbps/10Gbps/40Gbps/100Gbps		
ポート	SFP/SFP+スロット	24	
	QSFP+/QSFP28スロット	4	
	コンソールポート：RS-232 (RJ-45コネクター)	1	
	マネージメントポート： 10/100/1000BASE-T (RJ-45コネクター)	1	
	USBポート (USB 2.0、タイプ A (メス))	1	
スロット	拡張モジュールスロット	1	
	電源ユニットスロット	2	
	ファンモジュールスロット	2	
パフォーマンス	スイッチング方式	ストア&フォワード	
	最大パケット転送能力 (装置全体 /64Byte)	1190.47Mpps	
	スイッチング・ファブリック	1.92Tbps	
	メモリー容量	フラッシュメモリー	4GByte
		メインメモリー	4GByte
	VLAN登録数	4,094 (VID=1~4,094)	
	MACアドレス登録数	160,000	
	IPv4ホスト(ARP)登録数	96,000	
IPv4ルート登録数	12,000		
サポート機能 (ベーシック機能)	AMFマスター機能(2台までのAMFメンバー管理)、AMFメンバー機能、RIPv1/v2、OSPFv2(64ルート)、BGP(64ルート)、IPルートフィルター、IGMPv1/v2/v3、ハードウェアパケットフィルター、ポリシーベースルーティング、マルチホーミング、グレースフルリスタート(リスタート機能/ヘルパ機能)、VLAN(ポートベース/IEEE802.1Qタグベース/IPサブネットワークベース/プロトコルベース)、マルチプルVLAN、GVRP、QoS(IEEE802.1p/ポリシーベース/メータリング/シェーピング)、ポートトラッキング(IEEE802.3ad LACP/Manual Configuration)、ブロードキャスト/マルチキャスト/未学習エキキャストパケットフィルタリング、スパニングツリー(IEEE802.1D/IEEE802.1w/IEEE802.1s)、BPDUガード、BPDUフィルター、スパニングツリーポートファスト、PVST+ Compatibility、イーサネットリンクプロテクション(EGSR)、EGSRエンハンスドリカバリ、EGSRスーパーループプリベンション(EGSR-SLP)、ポート帯域制限、ポートミラーリング、リモートミラーリング、ポートセキュリティー、フローコントロール、アクティブファイバーモニタリング、LLDP、LLDP-MED、Voice VLAN、ループガード(LDF検出/MACフラッシュ検出/受信レート検出(QoSストームプロテクション))、パケットストームプロテクション、IEEE802.1X認証モード(SingleHost/Multiple Host/Multiple Authentication)、802.1X暗号方式(MD5/TLS/TTLS/PEAP)、ダイナミックVLAN、L3モードエンハンスドゲストVLAN、Auth-fail VLAN、マルチプルダイナミックVLAN、マルチVLANセッション、MACアドレスベース認証、Supplicant MAC認証、Web認証、プロキシ/インターセプトWeb認証、2ステップ認証、Web Proxy for Web認証、ポート認証設定テンプレート化、ポート認証とDHCPサーバーの連携、ケーブル診断、ローカルRADIUSサーバー、RADIUSクライアント、RADIUSプロキシ、TACACS+(Accounting/Authentication/Logging)、IGMPv1/v2/v3スヌーピング、BPDU透過、Jumboフレーム対応、LD-VCS(ロングテールインスタンスベースチャルジャシスタック)、ベースチャルジャシスタック、スイッチポートレジリエンスリンク、BOOTP/DHCPリレー、DNSリレー、DHCPサーバー、DHCPクライアント、DHCPスヌーピング、IPv6 Basic、VRRPv3、IPv6-SNMPv1/v2c/v3、MLDv1/v2、MLDv1/v2スヌーピング、NTPv6、DNSv6クライアント/リレー、DHCPv6サーバー、DHCPv6クライアント、DHCPv6リレー、DHCPv6-PD、RAガード、スタティックIPv6マルチキャストルーティング、Pingホーリング、ARP、プロキシARP、ローカルプロキシARP、デイレクトブロードキャスト転送制御、UDPブロー		

	ドキャストヘルパー、SMTP 認証、ログ (外部メディア出力対応)、スクリプト、トリガー、USB トリガー、NTP、Secure Shell、sFlow、TFTP/Zmodem/HTTP によるソフトウェア/設定ファイルのアップロード、HOL ブロッキング 防止、Findme	
環境条件	動作時温度	0~50°C
	動作時湿度	5~90% (結露なきこと)
	保管時温度	-25~70°C
	保管時湿度	5~95% (結露なきこと)

1-2. 10GE-PON 向け SFP 参考機種：AT-SP10SR

準拠規格	IEEE 802.3ae 10GBASE-SR	
	SFF-8431 SFP+ Electric Specifications, SFF-8432 SFP/SFP+ Form Factor, SFF-8472 Digital Diagnostic Monitoring	
適合規格	安全規格:UL60950, CSA-C 22.2 No. 60950 EU RoHS 指令	
通信速度	10.3125Gbps	
ポート	10GBASE-SR (2 連 LC) × 1	
環境条件	動作時温度	0 ~ 70°C
	動作時湿度	85%以下 (ただし結露なきこと)
	保管時温度	-40~85°C
	保管時湿度	85%以下 (ただし結露なきこと)
中心波長	850nm	
送信光レベル	最大	IEC 60825-1, Class 1 Laser Product の規定内
	最小	-7.3dBm
受信光レベル	最大	-1.0dBm
	最小	-9.9dBm
許容損失	2.6dB	

1-3. 既存機器向け SFP, 集約スイッチ向け SFP, 監視用 SFP 参考機種：AT-SPTXa

準拠規格	IEEE 802.3ab 1000BASE-T	
	INF-8074i SFP Specifications, SFF-8432 SFP/SFP+ Form Factor	
適合規格	安全規格:UL60950-1, CSA-C 22.2 No. 60950-1 EU RoHS 指令	
通信速度	1000Mbps	
ポート	1000BASE-T (RJ-45) × 1	
環境条件	動作時温度	0~70°C
	動作時湿度	80%以下
	保管時温度	-40~85°C
	保管時湿度	85%以下

1-4. 局間 SFP 20km タイプ 参考機種：AT-SP10BD20-12-Z1, AT-SP10BD20-13-Z1

準拠規格	IEEE 802.3ae 10GBASE-R (PMD を除く)	
	SFF-8431 SFP+ Electric Specifications, SFF-8432 SFP/SFP+ Form Factor, SFF-8472 Digital Diagnostic Monitoring	
適合規格	CE 安全規格:UL60950-1, CSA-C 22.2 No. 60950-1 EU RoHS 指令	
通信速度	10.3125Gbps	
ポート	10Gbps 光 (LC) × 1	
環境条件	動作時温度	0~70°C

	動作時湿度	5～90%(ただし結露なきこと)	
	保管時温度	-40～95℃	
	保管時湿度	5～95%(ただし結露なきこと)	
中心波長		1270nm	1330nm
送信光レベル	最大	3.0dBm	
	最小	-3.0dBm	
受信光レベル	最大	0.5dBm	
	最小	-15.0dBm	
許容損失		12.0dB	

1-5. 局間 SFP 40kmタイプ 参考機種：AT-SP10BD40-12-Z1, AT-SP10BD40-13-Z1

準拠規格		IEEE 802.3ae 10GBASE-R (PMD を除く) SFF-8431 SFP+ Electric Specifications, SFF-8432 SFP/SFP+ Form Factor, SFF-8472 Digital Diagnostic Monitoring	
適合規格		CE 安全規格:UL60950-1, CSA-C 22.2 No.60950-1 EU RoHS 指令	
通信速度		10.3125Gbps	
ポート		10Gbps 光(LC)×1	
環境条件	動作時温度	-40～85℃	
	動作時湿度	5～90%(ただし結露なきこと)	
	保管時温度	-40～95℃	
	保管時湿度	5～95%(ただし結露なきこと)	
中心波長		1270nm	1330nm
送信光レベル	最大	4.0dBm	
	最小	-1.0dBm	
受信光レベル	最大	0.5dBm	
	最小	-15.0dBm	
許容損失		14.0dB	

2. 10GE-PON

2-1. 10GE-PON OLTユニット 参考機種：AS-10GGLS-4U

製品構成

品名	最大構成数	備考
10G-OLT ユニット	1台	4U 筐体
10GE-PON インターフェースユニット	4枚	PON ポートは 8 ポート/ユニット
監視・集線ユニット	2枚	-
アップリンクインターフェース ユニット	2枚	アップリンクポートは 4 ポート/ユニット
電源ユニット	2台	電源ユニットは AC/DC のいずれかを選択
FAN ユニット	2台	-
XFP モジュール	32個	-
SFP+モジュール	8個	-

動作環境

分類	項目	仕様
動作条件	性能保障温度	0～40℃

	性能保障湿度	20~80%(結露なきこと)
電源条件	PSU(AC) 入力電圧	100V AC(±10%) 50/60Hz
EMI		VCCI クラス A 適合

PON 機能

分類	項目		仕様	
ONU 登録機能	収容数		1PON ポートあたり 128 台	
	使用可能 LLID 数		<ul style="list-style-type: none"> 512LLID/PON ポート 8LLID/ONU 	
誤り訂正機能	訂正方式		FEC	
暗号化機能	暗号化方式		10G: AES-CTR/1G: AES-CFB	
1G 下り伝送速度 変更機能	設定範囲		1. 25Gbps または 2. 5Gbps	
	設定単位		PON ポート単位	
ユーザ 端末認証	認証方式		802.1X 認証方式	
	802.1X 認証	Authenticator		OLT に実装
		登録台数		最大 2 台/UNI1 最大 5 台/UNI2
		再認証間隔		0~4, 294, 967, 295sec(粒度 1sec)
		リクエスト再送間隔		1~65, 535sec(粒度 1sec)
	リクエスト再送回数		0~10 回	
ONU 保守機能	接続距離監視	表示単位	1m	
		最大接続距離	最大距離設定範囲 設定単位	20km~50km(粒度 1km) PON ポート
		接続可能範囲	ONU 距離差(最長-最短): 20km 以下 ・長距離側(上限): 最大接続距離設定値 ・短距離側(下限): 最大接続距離設定値-20km	
	ONU データ送信抑制		<ul style="list-style-type: none"> Tx Power On/Off(発光停止) データブロック(PON 制御フレームのみ許可) Link ブロック(PON 制御フレームも拒否) 	
	ループバック試験	送信フレーム数		1~300frame
		フレーム長		64~1, 522byte
		VID		1~4, 094
	UNI 制御	制御内容		ポート閉塞/解除
	ONU 障害検出			<ul style="list-style-type: none"> ONU 異常発光検出・強制発光停止 PON 区間下りループ 検出・抑制 Line Code Err/CRC エラー検出 ONU 送受信パワー測定・異常検出
	PON 優先制御 (QoS)	優先制御方式		ポリシーベース QoS
フロー定義条件		<ul style="list-style-type: none"> 送信元/宛先 MAC アドレス Ether Type VLAN ID 送信元/宛先 IP アドレス IP Precedence DSCP 		

	スケジューラ方式	選択範囲	SP(Strict Priority)/ WFQ(Weighted Fair Queue)/ FQ(Fair Queue)
	帯域制御	最低保証帯域	256~10,000,000kbps(粒度 1kbps)
		最大帯域制限	256~10,000,000kbps(粒度 1kbps) 但し 2,000kbps 以上を推奨
	輻輳制御	制御方式	Tail-Drop 方式

Layer 2 機能

分類	項目		仕様
MTU	設定範囲		576~9,170byte
伝送処理能力	スイッチング容量		800Gbps
MAC アドレス 学習機能	SIU	学習数	98,304 個/エント(固定値)
		エージングタイマ	60~28,800sec
		学習対象フレーム	上りフレームのみ
		超過時動作	廃棄/転送
	SFU	学習数	1~163,840 個/エント
		エージングタイマ	10~1,000,000sec
		学習対象フレーム	上りフレーム/下りフレーム
		超過時動作	学習せずに転送
VLAN 転送機能	ポート VLAN		ポート VLAN/タグ VLAN(Native VLAN 含む)/ ダブルタグ VALN(Q-in-Q)
	使用可能 VID		1~4,094
	VLAN Translation	モード	付与・削除/置換/Untag 透過/Tagged 透過
設定単位		LLID 単位での VLAN 種別(Untag/VID) ごと	
Link Aggregation 機能	グループリング方式		静的登録(ポートリンク)/動的登録(LACP 方式)
	収容ポート数		2~8 ポート
ストーム抑制機能	抑制対象フレーム		Broadcast/Multicast/ DLF(Destination Lookup Failure)
Flooding ブロック 機能	抑制対象フレーム		Broadcast/DLF(Destination Lookup Failure)
	設定範囲		転送/廃棄
ループ 検出機能	検出方式		ループ 検出フレームの送受
	フレーム送信周期		1~60sec
	検出時動作		ポート閉塞/継続
	閉塞解除時間		0~86,400sec
ミラーリング 機能	監視対象ポート		NIU ポート/PON ポート
	監視フレーム方向		送信のみ/受信のみ/両方向
ONU 間転送機能	Port Isolation(L2SW 折り返し)		PON ポート間通信の禁止/許可
	Port Bridge		同一 PON ポート間通信の禁止/許可
MAC フィルタ機能	対象ポート		Uplink ポート/PON ポート/UNI ポート
	Uplink/PON ポート	設定数	65,535 台/OLT 以上
	ONU	設定数	32 件
L2SW 優先制御 (QoS)	優先制御方式		ポリシーベース QoS
	フロー定義条件		・ Ether Type

		<ul style="list-style-type: none"> VLAN ID IP Precedence
スケジューラ方式	選択範囲	SP (Strict Priority) /WRR (Weighted Round Robin)
	設定単位	PON ポート単位
輻輳制御	制御方式	Tail-Drop 方式

Layer 3 機能

分類	項目		仕様	
IPv4 ルーティング機能	ルーティング方式		静的ルーティング	
	静的ルーティング	登録ルート数	Host:122,880 件 Default Gateway:16,384 件	
マルチキャスト機能	サポート機能		IGMP Snooping/IGMP Proxy/ MLDv2 Snooping	
	プロトコルバージョン		IGMPv1/IGMPv2/IGMPv3/MLDv2	
	ONU 下り IPv4 マルチキャスト転送先キュー設定	対象 ONU	1G-ONU	
		設定範囲	0~2 (0:最優先キュー)	
設定値有効条件	ONU IGMP Snooping 有効時			
DHCP 機能	サポート機能		<ul style="list-style-type: none"> DHCP Server (DHCPv4 のみ) DHCP Snooping (DHCPv4/v6/v6-PD) DHCP Relay Agent (DHCPv4 のみ) 	
	DHCP Server 機能		<ul style="list-style-type: none"> リースタイム設定範囲 (120 ~ 2,147,483,637sec) DNS 設定数 (1~8/トメイン) DHCP Option コード編集 割当制限 (クライアント MAC 単位) 複数 IP 割当禁止 (1 個/端末に制限) IP 固定設定クライアント拒否 	
	DHCP Relay Agent		<ul style="list-style-type: none"> OUI 別転送先振分け Smart Relay 	
	DHCP Snooping	バインディングエントリ数		制限なし
		バインディングエントリ登録条件		クライアント MAC が SFU で学習されること
		有効/無効設定単位		OLT 単位/UNI ポート単位
		Option 挿入		Option82 挿入/Option18 挿入
	IP Source Guard	方式	件数	Dynamic 登録/Static 登録
			件数	OLT 単位: 最大 256 件 (Static+Dynamic) UNI 単位 (IPv4/IPv6 それぞれ): 最大 16 件 (Static) 0~32 件または無制限 (Dynamic) ※「無制限」設定時には Dynamic IP Source Guard を実施しない動作 ※UNI 単位の IPv6 件数は、Static/Dynamic とともに IPv6 と IPv6-PD の両方を含む

2-2. 10GE-PON インターフェースユニット 参考機種：SIU

既設設備で運用中の ONU (AS-1000GNS3-1W、AS-1000GNS3-2W) に特別な操作 (FW の変更等) を行わず、接続運用が可能であること。

分類	項目	仕様	
PON ポート	準拠規格	10GBASE-PR-D3/10GBASE-PRX-D3	
	ポート数	1 ユニットあたり 8 ポート (OLT 全体では 32 ポート)	
	コネクタ形状	SC (PC/SPC/AdPC/UPC 研磨対応)	
	伝送速度	上り: 10.3125Gbps、1.25Gbps 下り: 10.3125Gbps、1.25Gbps または 2.5Gbps	
	伝送距離	1G-ONU (PX10): 10km 1G-ONU (PX20): 20km 10G-ONU: 20km	
	リンクバジェット	10G: 30dB 1G: 29dB	
	光学的仕様	送信波長	10G: 1,575~1,580nm 1G: 1,480~1,500nm
		受信波長	10G: 1,260~1,360nm 1G: 1,260~1,360nm
送信電力		10G: 2~5dBm 1G: 3.5~9.3dBm	
受信電力		10G: -28~-6dBm 1G: -29.78~-9.3dBm	
ランプ	PWR	用途	ユニットの電源状態
		色および状態	緑点灯: ユニットに電源が供給されている状態 消灯: ユニットに電源が供給されていない状態
	RUN/ERR	用途	ユニットの起動状態/障害検出状態
		色および状態	左: RUN/右: ERR 緑点灯/消灯: 正常運用状態 緑点灯/赤点灯: 障害検出状態 緑点滅/赤点灯: 自己診断中 緑点滅/消灯: 自己診断後の起動中 消灯/消灯: ロック状態
		用途	PON ポートのリンクおよび通信状態
		色および状態	緑点灯: リンク状態 緑点滅: 通信中または XFP モジュール実装状態 消灯: リンクダウン状態かつ XFP モジュール非実装状態

2-3. アップリンクインターフェースユニット 参考機種：NIU

分類	項目	仕様
Uplink アップリンク	準拠規格	10GBASE-SR/10GBASE-LR/10GBASE-ER/10GBASE-ZR/1000BASE-SX/1000BASE-E-T
	ポート数	1 ユニットあたり 4 ポート
	コネクタ形状	LC (PC/SPC/AdPC/UPC 研磨対応)

		RJ-45 (1000BASE-T 使用時)	
	伝送速度	双方向:10Gbps (10GBASE-SR/10GBASE-LR/10GBASE-ER/ 10GBASE-ZR 使用時) 双方向:1Gbps (1000BASE-SX/1000BASE-T 使用時)	
	適用ケーブル	モード:シングルモード (10GBASE-LR/10GBASE-ER/ 10GBASE-ZR 使用時) マルチモード (10GBASE-SR/1000BASE-SX 使用時) コアタイプ:デュアルコア CAT 5e (1000BASE-T 使用時)	
	接続距離	10GBASE-SR:300m 10GBASE-LR:10km 10GBASE-ER:40km 10GBASE-ZR:80km 1000BASE-SX:550m 1000BASE-T:100m	
	送信波長	10GBASE-SR/1000BASE-SX:850nm 10GBASE-LR:1310nm 10GBASE-ER/ZR:1550nm	
ランプ	PWR	用途	ユニットの電源状態
		色および状態	緑点灯:ユニットに電源が供給されている状態 消灯:ユニットに電源が供給されていない状態
	RUN/ERR	用途	ユニットの起動状態/障害検出状態
		色および状態	左:RUN/右:ERR 緑点灯/消灯:正常運用状態 緑点灯/赤点灯:障害検出状態 緑点滅/赤点灯:自己診断中 緑点滅/消灯:自己診断後の起動中 消灯/消灯:ロック状態
		用途	冗長化状態
		色および状態	緑点灯:Active 状態 消灯: Standby 状態
	L/A	用途	Uplink ポートのリンクおよび通信状態
		色および状態	緑点灯:10Gbps リンク状態 緑点滅:リンク速度 10Gbps で通信中または SFP+モジュール実装状態 橙点灯:1Gbps リンク状態。 橙点滅:リンク速度 1Gbps で通信中または SFP+モジュール実装状態 消灯: リンクダウン状態かつ SFP+モジュール非実装状態

2-4. XFP モジュール 参考機種: AS-10GGLS-XFP

2. 10GE-PON で動作検証のとれた XFP モジュールであること。

2-5. SFP+モジュール 参考機種: AS-10GGLS-SFP

2. 10GE-PON で動作検証のとれた SFP+モジュールであること。

3. 光スプリッタモジュール

3-1. 2分岐カプラユニット(2分岐/UPC×3)

項目		仕様
構成		2分岐回路を3個構成したモジュール。 入出力アダプタタイプ ; SCアダプタ(UPC研磨)
適用波長(nm)		1260~1360、1480~1580、1600~1620
挿入損失		3.9dB 以下(Typical 3.5dB)
挿入損失均一性		1.0dB 以下(Typical 0.7dB)
ダイレクティビティ		50dB 以上
反射 減衰量	P2=UPC	50dB 以上(40dB 以上)
	P2=APC	50dB 以上(60dB 以上)
最大光入力パワー		+23dBm

3-2. 光カプラ用シャーシ

1シャーシに対して各光スプリッタモジュールが単品で下記の数量搭載できること。

	シャーシへの最大搭載数	収容ラックスペース
光スプリッタモジュール(8分岐/UPC)	24 個	3U
クランプ付きのコート受けが取り付けいたタイプ		

4. UPS 1kVA

項目		仕様
運転方式		常時インバータ給電方式
交 流 入 力	定格入力電圧	AC100V/110V/115V/120V
	起動電圧範囲	AC70±4~146±4V
	入力電圧範囲	AC75±4~143±4V (90%以下の接続負荷時)
		AC85±4~143±4V (90%以上の接続負荷時)
	入力周波数	50/60Hz±4Hz
	最大電流 (定格入力電圧時/最小入力電圧時)	12A/15A
	相数	単相2線(アース付)
	入力プラグ形状	NEMA5-15P
	入力保護	リセットタイプ 過電流保護器
入力保護容量	15A	
交 流 出 力	出力容量(共に上限)	1000VA/800W
	定格電流(出力定格電圧時)	10A
	切替時間	無瞬断
	バypass機能/切替時間	対応(無停止バypass)/4msec. 以内
	出力電圧(商用運転時)	100V mode: AC100V±3%
		110V mode: AC110V±3%
		115V mode: AC115V±3%
		120V mode: AC120V±3%
	出力電圧(バックアップ運転時)	100V mode: AC100V±3%
110V mode: AC110V±3%		
115V mode: AC115V±3%		

		120V mode:AC120V±3%
	出力周波数(商用運転時)	入力周波数に同期
	出力周波数(バックアップ 運転時)	50/60Hz±1%
	出力波形(商用時/バックアップ 時)	正弦波/正弦波
	波形歪率	100V mode:6%以下
		110V mode:9%以下
		115V mode:13%以下
		120V mode 17%以下 (整流負荷、定格出力時)、 3%以下 (抵抗負荷、定格出力時)
	相数	単相2線
	出力コンセント(バックアップ)	NEMA5-15R×6個
	突入電流耐量	インバータ運転時:300% 4サイクル
		バイパス運転時:1000% 1サイクル
	過負荷保護	・定格容量以上、10秒以上継続で直送切替
		・定格容量以下にてオートリトランスファ (商用運転時)
		・出力垂下(バックアップ 運転時)
バ ッ テ リ	バッテリー期待寿命	4~5年(長寿命)
	バッテリー容量(V/Ah)/個数	DC12V/8Ah/3個
	ユーザー側で交換	対応(ホットスワップ)
	自動バッテリーチェック機能	対応
	充電時間	8時間
	バッテリー増設時の充電時間	24時間
バックアップ 時間		7分(800W)
電源ノイズ/サージ保護機能		対応
ディスプレイ		7セグ LED
外形寸法		2U以下
19インチラック対応(JIS/EIAラック対応)		対応
縦置き/横置き可能		対応
使用環境温度/湿度		0~40°C/25~85%RH(無結露)
保管環境温度/湿度		-15~50°C/10~90%RH (バッテリー満充電、無結露で保管のこと)
ノイズ規制		VCCIクラスA準拠
安全規格		UL1778取得
電源ケーブル取得規格/ケーブル長さ		UL規格認定品/3m
内部消費電力	無負荷時 通常時/最大時	50W/100W
	定格負荷時 通常時/最大時	120W/180W
騒音		50dB以下
冷却方式(FAN有無)		強制空冷(FANあり)
シリアル通信(RS-232C)(インタフェース形状)		対応(D-sub 9pin)
シリアル通信(USB)(インタフェース形状)		対応(Bコネクタ)
接点信号入出力		対応(D-sub 9pin)
リモートON/OFF入力		対応

5. UPS 2kVA

項目		仕様
運転方式		常時インバータ給電方式
交流入力	定格入力電圧	AC100V/110V/115V/120V
	起動電圧範囲	AC70±4~146±4V
	入力電圧範囲	AC75±4~143±4V (90%以下の接続負荷時)
		AC85±4~143±4V (90%以上の接続負荷時)
	入力周波数	50/60Hz ±4Hz
	最大電流 (定格入力電圧時/最小入力電圧時)	20A/24A
	相数	単相 2 線 (アース付)
	入力プラグ形状	NEMA5-15P/端子台
	入力保護	リセットタイプ 過電流保護器
入力保護容量	45A	
交流出力	出力容量(共に上限)	1100VA/880W (工場出荷時)
		2000VA/1600W (プラグ交換時)
	定格電流(出力定格電圧時)	20A
	切替時間	無瞬断
	バypass機能/切替時間	対応(無停止バypass)/4msec. 以内
	出力電圧(商用運転時)	100V mode: AC100V ±3%
		110V mode: AC110V ±3%
		115V mode: AC115V ±3%
		120V mode: AC120V ±3%
	出力電圧(バックアップ 運転時)	100V mode: AC100V ±3%
		110V mode: AC110V ±3%
		115V mode: AC115V ±3%
		120V mode: AC120V ±3%
	出力周波数(商用運転時)	入力周波数に同期
	出力周波数(バックアップ 運転時)	50/60Hz ±1%
出力波形(商用時/バックアップ 時)	正弦波/正弦波	
波形歪率	100V mode: 6%以下	
	110V mode: 9%以下	
	115V mode: 13%以下	
	120V mode: 17%以下 (整流負荷、定格出力時)、 3%以下 (抵抗負荷、定格出力時)	
相数	単相 2 線	
出力コンセント(バックアップ)	NEMA5-20R×6 個(15A 兼用)	
突入電流耐量	インバータ運転時: 300% 6 サイクル	
	バypass運転時: 1000% 1 サイクル	
過負荷保護	・定格容量以上、10 秒以上継続で直送切替	
	・定格容量以下にてオートリトランスファ(商用運転時)	
	・出力垂下(バックアップ 運転時)	
バッテリー	バッテリー期待寿命	4~5 年(長寿命)
	バッテリー容量(V/Ah)/個数	DC12V/8Ah/6 個

テ リ	ユーザ側で交換	対応(ホットスワップ)
	自動バッテリーチェック機能	対応
	充電時間	8時間
	バッテリー増設時の充電時間	24時間
バックアップ時間		7分(1600W)
電源ノイズ/サージ保護機能		対応
ディスプレイ		7セグ LED
外形寸法		3U以下
19インチラック対応(JIS/EIAラック対応)		対応
縦置き/横置き可能		対応
使用環境温度/湿度		0~40°C/25~85%RH(無結露)
保管環境温度/湿度		-15~50°C/10~90%RH (バッテリー満充電、無結露で保管のこと)
ノイズ規制		VCCIクラスA準拠
安全規格		UL1778取得
電源ケーブル取得規格/ケーブル長さ		UL規格認定品/3m
内部消費電力	無負荷時 通常時/最大時	65W/170W
	定格負荷時 通常時/最大時	280W/390W
騒音		56dB以下
冷却方式(FAN有無)		強制空冷(FANあり)
シリアル通信(RS-232C)(インタフェース形状)		対応(D-sub 9pin)
シリアル通信(USB)(インタフェース形状)		対応(Bコネクタ)
接点信号入出力		対応(D-sub 9pin)
リモートON/OFF入力		対応

6. 10GE-PON 監視装置

6-1. 本体

既設ラックに搭載可能なこと。

項目	仕様
CPU	インテル Xeon プロセッサ E3-1220 v6 以上
メモリ	8GB 以上
内蔵 HDD	内蔵 2.5 インチ SAS HDD-300GB(10krpm) × 2 RAID1 構成以上
OS	CentOS 7(監視ソフトの動作検証のとれたバージョンであること)
その他	17 インチラックコンソール

6-2. 監視ソフト 参考型番：S-OPS

(2. 10GE-PON で記載の機種に対して監視が行えること)

機器概要

- 10GE-PON 装置の運用監視システムは、監視サーバ、監視クライアントによるサーバ/クライアント方式で構成できること。
また、10GE-PON の OLT 及び ONU の障害管理、構成情報管理等の監視制御ができること。
- 監視サーバは、Web 対応とし、監視クライアントは、Web ブラウザにて操作できること。
- 監視制御用 LAN ネットワークを通じ、各地の OLT と SNMP にて接続できること。
- OLT からトラップを受け、OLT 及び ONU での障害等のイベント発生を検知しログを収集できること。
また、SNMP の Get/Set により OLT、ONU の各種構成管理情報等の設定、読出が行えること。
- 監視対象 OLT、ONU の状態を分かり易い GUI で表示し、直感的な操作で OLT、ONU の監視制御ができること。

機能

機能	仕様
初期設定	<ul style="list-style-type: none"> ・アカウントの一覧表示、アカウント登録/削除、操作レベル/パスワードの変更ができること。 ・操作レベルでアカウント毎の操作権限を設定できること。 ・グループ、GE-PON 装置 (OLT) を階層登録を行いツリー形式で階層管理できること。
構成管理	<ul style="list-style-type: none"> ・OLT 内のパッケージの構成及び状態を MAP 形式で表示できること。
開通管理	<ul style="list-style-type: none"> ・開通設定を行う EPON ポートの選択、MAC アドレスの入力、および ONU 認証情報パラメータの値を設定した ONU 認証情報設定ファイルを指定できること。 ・未登録 ONU の Trap を検知して所定の条件で自動的に接続できこと。 ・ONU の MAC アドレスを削除できること。 ・ユーザ ID 又は、MAC アドレスをキーに登録された ONU を検索できること。
障害管理	<ul style="list-style-type: none"> ・全 OLT からの受信 Trap を一覧表示できること。また、OLT 単位で発生中の警報を一覧表示できること。
保守制御	<ul style="list-style-type: none"> ・GE-PON 装置に対するリセット制御、ロジックリセット、リブート試験制御ができること。

7. 監視用 L2 スイッチ 参考機種：x230-28GT

通信速度	10Mbps/100Mbps/1000Mbps	
ポート数	10/100/1000BASE-T (RJ-45 コネクター)	24
	SFP スロット	4
	USB ポート (USB 2.0、タイプ A (メス))	1
切替スイッチ	LED ON/OFF ボタン	LED の消灯 (エコ LED)、通常動作の切り替え
パフォーマンス	スイッチング方式	ストア&フォワード
	最大パケット転送能力 (装置全体/64Byte)	41.66Mpps
	スイッチング・ファブリック	56Gbps
	メモリー容量	
	フラッシュメモリー	64MByte
	メインメモリー	512MByte
	MAC アドレス登録数	16,000
	VLAN 登録数	4,094 個 (VID=1~4,094)
ポート機能 【ベネチック機能】	<p>AMF メンバー機能、ハードウェアパケットフィルタ、VLAN (ポートベース/IEEE 802.1Q タグベース/IP サブネットベース/プロトコルベース)、マルチプル VLAN、QoS (IEEE 802.1p/ポートベース/メトリック/シェーピング)、ポートリンク (IEEE 802.3ad LACP/Manual Configuration)、ブロードキャスト/マルチキャスト/未学習ユニキャストパケットフィルタリング、スパンニングツリー (IEEE 802.1D/IEEE 802.1w/IEEE 802.1s)、BPDU ガート、BPDU フィルタ、スパンニングツリーポートファスト、PVST+ Compatibility、イーサネットリンクプロテクション (EPSR)、EPSR エンハンスリカバリー、ポート帯域制限、ポートミラーリング、リモートミラーリング、ポートセキュリティ、フローコントロール、アクティブファイバーモニタリング、LLDP、LLDP-MED、Voice VLAN、ループガート (LDF 検出/MAC スラッシング検出/受信レート検出 (QoS ストームプロテクション))、パケットストームプロテクション、IEEE 802.1X 認証モード (Single Host/Multiple Host/Multiple Authentication)、802.1X 暗号方式 (MD5/TLS/TTLS/PEAP)、ダイナミック VLAN、エンハンスド VLAN、Auth-fail VLAN、マルチプルダイナミック VLAN、マルチ VLAN セッション、MAC アドレスベース認証、Supplicant MAC 認証、Web 認証、プロキシキャスト/インターセプト Web 認証、2 ステップ認証、ポート認証設定テンプレート化、ケーブル診断、ローカル RADIUS サーバー、RADIUS クライアント、TACACS+ (Accounting/ Authentication/Logging)、IGMPv1/v2/v3 スヌーピング、EAP/BPDU 透過、Jumbo フレーム対応、DHCP クライアント、DHCP スヌーピング、Ping ポ</p>	

<p>ーリング、IPv6 Basic、IPv6-SNMPv1/v2c/v3、MLDv1/v2 スヌーピング、DHCPv6 クライアント、DHCPv6-PD、ARP、SMTP 認証、ログ (外部メディア出力対応)、スクリプト、トリガー、S Dカードトリガー、NTP サーバー、NTP クライアント、Secure Shell、sFlow、マネージメントスタック、TFTP/Zmodem/HTTP によるソフトウェア/設定ファイルダウンロード、HOL プロテクト防止、Findme</p>

8. L型レール

既存の機器収容架 (FSP80-720EN) に設置でき、2.10GE-PON の加重に耐えうること。

第8章 工事用主要部材仕様

1. コネクタ付き光ケーブル

- ・接続する機器に応じて研磨方式を決定すること。
- ・通過損失(コネクタロス+コネクタ結合ロス) : $\alpha L + 1.0\text{dB}$ 以下 ($\lambda = 1310\text{nm}$)
- ・コネクタ反射減衰量 ($\lambda = 1310\text{nm}$) : (PC 研磨) 25db 以上
(SPC 研磨) 40db 以上
(APC 研磨) 60db 以上
(UPC 研磨) 55db 以上

第9章 提出書類

以下の書類を提出すること。

提出部数、提出時期等については、別途監督員の指示に従い作成すること。

1. 契約時

契約後速やかに次の書類を各1部発注者に提出し承諾を受けること。

- (1) 実施工程表
- (2) 現場代理人届
- (3) 監理技術者届(工事経歴書含む)
- (4) 施工体制表
- (5) その他必要な図書

2. 工事着手時

工事着手前までに次の書類を指定部数提出し、発注者の承諾を受けること。

- (1) 施工計画書
- (2) 納入仕様書又は承諾函
- (3) 主要資材使用承諾願
- (4) その他必要な図書

3. 施工中

- (1) 検査成績書(工場試験成績書で可)
- (2) 詳細設計書 (パラメータ値、設定内容を示すもの)
- (3) 打ち合わせ議事録
- (4) その他必要な図書

4. 完了時

- (1) 実施工程表
- (2) 竣工図一式

- (3) 工事写真一式 施工前、施工中(材料写真含む)、完成写真
- (4) 試験成績書
- (5) 官公庁等への提出書類の写真
- (6) その他、必要な図書

5. その他

- (1) 監督員が指示する書類は適時提出すること。

以 上